

⑩日本国特許庁

⑪特許出願公開

公開特許公報

昭53—126765

⑫Int. Cl.²

識別記号

⑬日本分類

庁内整理番号

⑭公開 昭和53年(1978)11月6日

B 60 S 3/02

92(3) A 0

7603—34

B 08 B 7/00

84 K 52

6581—36

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 23 頁)

⑮壁面に吸着し且つそれに沿つて移動可能な装置

熊本市武蔵ヶ丘2丁目142番地
公団住宅2—804

⑯特 願 昭52—40425

⑰出 願 昭52(1977)4月11日

⑱発 明 者 浦上不可止

⑲出 願 人 浦上不可止

熊本市武蔵ヶ丘2丁目142番地
公団住宅2—804

⑳代 理 人 弁理士 小田島平吉 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

壁面に吸着し且つそれに沿つて移動可能な装置

2. 特許請求の範囲

1. 包囲流体圧力によつて壁面に吸着し且つ該壁面に沿つて移動することができる装置にして;
剛性乃至半剛性材料から形成された受圧本体と;
該受圧本体に設置され、該壁面に接触せしめられる複数個の車輪又はエンドレストラックと;
該受圧本体に連結されその自由端部が該壁面に接触せしめられる、少なくとも該自由端部が比較的柔軟な材料から形成された仕切壁であつて、該受圧本体及び該壁面と又は該壁面と協働して実質上流密な減圧領域を規定する仕切壁と;
該減圧領域から流体を排出して該減圧領域内に真空を生成するための手段とを具備し;

該仕切壁は、該受圧本体に連結された部分から外方に延びる部分を有すると共に比較的小さな力によつて少なくともその該自由端部が該受圧本体に対して該壁面の方向及びこれから離れる方向に変位し得るようになっていて、該減圧領域内外の流体圧力差に起因して該仕切壁自体に作用する流体圧力によつて該自由端部が該壁面に実質上流密に接触せしめられるようになっており;

該減圧領域内外の流体圧力差に起因して該受圧本体に作用する流体圧力は、該車輪又は該エンドレストラックを介して該壁面に伝えられ、これによつて装置が該壁面に吸着せしめられるようになっていたことを特徴とする装置。

2. 該車輪又はエンドレストラックを駆動するための、該受圧本体に設置された駆動手段を具備する特許請求の範囲第1項記載の装置。

3. 該受圧本体の外側面に剛性フレーム部材が

連結されていて、この剛性フレーム部材に該車輪又はエンドレストラック及び該駆動手段が取り付けられている、特許請求の範囲第 2 項記載の装置。

4、該減圧領域内に真空を生成するための手段が、可撓性ホースを介して該減圧領域内に連通せしめられた排気手段である特許請求の範囲第 1 項乃至第 3 項のいずれかに記載の装置。

5、該減圧領域内に生成される真空が所定の値以上になるのを防止するための真空ブレーカーを具備する特許請求の範囲第 1 項乃至第 4 項のいずれかに記載の装置。

6、該車輪又はエンドレストラックの該壁面に接触する表面に高摩擦係数の表面被膜が設けられ、該仕切壁の該自由端部の該壁面に接触する表面に低摩擦係数の表面被膜が設けられている特許請求の範囲第 1 項乃至第 5 項のいずれかに記載の装置。

7、柔軟な材料から形成され、比較的小さい力

項又は第 8 項記載の装置。

10、該仕切壁が該受圧本体に直接連結されており、該仕切壁のうちの該受圧本体に連結された部分から外方に延びる該部分の柔軟性によつて、該仕切壁の該自由端部が比較的小さい力によつて該壁面の方向及びこれから離れる方向に変位するようになつている特許請求の範囲第 1 項乃至第 8 項のいずれかに記載の装置。

11、該仕切壁が、該受圧本体に連結された一端部と、該一端部から外方に且つ該壁面の方向に延びる部分と、該壁面に接触せしめられる該自由端部を形成する他端部とから構成されている特許請求の範囲第 1 項乃至第 10 項のいずれかに記載の装置。

12、該仕切壁が、更に、該他端部から外方へ且つ該壁面から離れる方向に延びる延長部を含む特許請求の範囲第 11 項記載の装置。

特開昭53-126765(2)
によつて該壁面の方向及びこれから離れる方向に偏倚し得る手段を介して、該仕切壁が該受圧本体に連結されていて、該偏倚し得る手段の偏倚によつて該仕切壁の全体が該壁面の方向及びこれから離れる方向に変位するようになつている特許請求の範囲第 1 項乃至第 6 項のいずれかに記載の装置。

8、比較的小さい力によつて該壁面の方向及びこれから離れる方向に伸縮し得るベローズ状の手段を介して、該仕切壁が該受圧本体に連結されていて、該ベローズ状の手段の伸縮によつて該仕切壁の全体が該壁面の方向及びこれから離れる方向に変位するようになつている特許請求の範囲第 1 項乃至第 6 項のいずれかに記載の装置。

9、該受圧本体が、該仕切壁全体が該壁面の方向及びこれから離れる方向に変位する際に該仕切壁を案内するための、該受圧本体から該壁面の方向に延びる案内手段を有する特許請求の範囲第 7

13、該仕切壁が、更に該一端部から外方に且つ該壁面の方向に延びる該部分と、該他端部との間に、外方及び該壁面の方向から内方及び該壁面の方向に湾曲する湾曲部を有する特許請求の範囲第 11 項記載の装置。

14、該仕切壁が、更に、該他端部から内方に且つ該壁面から離れる方向に延びる延長部を有する特許請求の範囲第 18 項記載の装置。

15、該仕切壁の該延長部に複数個の切れ目が間隔を置いて形成され、これによつて該延長部の柔軟性が増大せしめられている特許請求の範囲第 12 項又は第 14 項記載の装置。

16、該仕切壁の、該一端部から外方に且つ該壁面の方向に延びる該部分に、複数個の補強材が間隔を置いて設けられている特許請求の範囲第 15 項記載の装置。

17、該仕切壁の該他端部が、内部に圧縮流体

が充填されたチューブ状である特許請求の範囲第 11 項記載の装置。

18. 該受圧本体が相互にヒンジ連結された 2 個又はそれ以上の部分に分割され、そして 2 個又はそれ以上に分割された該受圧本体の各部分が該フレーム部材に旋回可能に連結されている特許請求の範囲第 8 項記載の装置。

19. 該受圧本体が相互にヒンジ連結された 2 個又はそれ以上の部分に分割され、該フレーム部材も相互にヒンジ連結された 2 個又はそれ以上の部分に分割され、そして 2 個又はそれ以上に分割された該受圧本体の各部分が、夫々、2 個又はそれ以上に分割された該フレーム部材の各部分に連結されている特許請求の範囲第 8 項記載の装置。

20. 2 個又はそれ以上に分割された該受圧本体の各部分が、該フレーム部材に固定され且つその伸縮が該壁面の形状に応じて制御されるシリン

23. 2 個又はそれ以上に分割された該受圧本体の各部分が、該フレーム部材に固定され且つその伸縮が該壁面の形状に応じて制御されるシリンダを介して、該フレーム部材に連結されている特許請求の範囲第 21 項又は第 22 項記載の装置。

24. 2 個又はそれ以上に分割された該受圧本体の各部分に、各部分と該壁面との間隔を一定に維持するための 8 個又はそれ以上のキャスタが設置されている特許請求の範囲第 20 項又は第 28 項記載の装置。

25. 装置が液面下にある壁面に吸着しそれに沿って移動する時に、該減圧領域内に進入する液体を該減圧領域から排液するための手段を具備する特許請求の範囲第 1 項乃至第 24 項のいずれかに記載の装置。

26. 該受圧本体に、該減圧領域内の該壁面に研掃材粒子を投射するための手段が設けられ、そ

特開昭53-126765(3)

を介して、該フレーム部材に連結されている特許請求の範囲第 18 項又は第 19 項記載の装置。

21. 該受圧本体と該仕切壁とが、2 個又はそれ以上の別個独立の減圧領域を規定するように、2 個又はそれ以上の部分に分割されていて、そして 2 個又はそれ以上に分割された該受圧本体の各部分が該フレーム部材に旋回可能に連結されている特許請求の範囲第 8 項記載の装置。

22. 該受圧本体と該仕切壁とが、2 個又はそれ以上の別個独立の減圧領域を規定するように、2 個又はそれ以上の部分に分割され、該フレーム部材が相互にヒンジ連結された 2 個又はそれ以上の部分に分割され、そして 2 個又はそれ以上の部分に分割された該受圧本体の各部分が、夫々、2 個又はそれ以上に分割された該フレーム部材の各部分に連結されている特許請求の範囲第 8 項記載の装置。

して該壁面に投射された研掃材粒子が該減圧領域内から排出される流体流に付随されて該減圧領域から回収されるようになっていた特許請求の範囲第 1 項乃至第 25 項のいずれかに記載の装置。

27. 研掃材粒子を投射するための該手段が、研掃材粒子を該壁面に機械的に投射する投射機である特許請求の範囲第 26 項記載の装置。

28. 更に、研掃材粒子収集及び供給器と、該収集及び供給器と該減圧領域とを相互に連通せしめている移送管とを具備し、該減圧領域内に真空を生成するための該手段が該収集及び供給器と該移送管とを介して該減圧領域を排気するようになっていて、該投射機から該壁面に投射された研掃材粒子が、該減圧領域から排気される気体流に付随されて該減圧領域から該移送管を遡って該収集及び供給器に入り、該収集及び供給器にて該気体流から分離され、そして再使用のために重力によ

つて該投射機に供給されるようになってゐる特許請求の範囲第27項記載の装置。

29. 該減圧領域が該投射機を介して大気に連通してゐて、該減圧領域内に生成される真空に起因して該投射機を介して該減圧領域内へ吸引される気体流の作用によつて研掃材粒子が該投射機に供給されるようになってゐる特許請求の範囲第27項記載の装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、空気又は水の如き包囲流体の圧力によつて壁面に吸着し且つ壁面に沿つて移動することができる装置、更に詳しくは、それに限定されるものではないが、壁面に吸着し且つそれに沿つて移動し、壁面のクリーニング、塗装等の作業を遂行することができる装置に関する。

船舶の外側壁面、貯油タンクの外壁面、高層建築物の外壁面等の、鉛直な又は傾斜した壁面のク

レニング又は塗装等の作業を遂行する装置として、壁面に面する部分に開口を有するハウジングと、該ハウジングに設置され壁面に接触する複数の車輪と、該車輪を駆動する電動機と、該車輪が壁面に接触された時に該ハウジングと壁面との間に生ずる間隙を延びる、該開口の周辺に固定されたブラシ状の柔軟な材料から形成された本質的通気性の仕切壁と、該ハウジング内を排気して真空にせしめるための排気手段と、該ハウジング内又は外に配置された作業器とから構成された装置が提案されている（例えば特公昭47-42798号明細書及び図面、米国特許第2,455,514号明細書及び図面）。

特開昭53-126765(4)
クリーニング又は塗装等の作業を遂行する装置として、壁面に面する部分に開口を有するハウジングと、該ハウジングに設置され壁面に接触する複数の車輪と、該車輪を駆動する電動機と、該車輪が壁面に接触された時に該ハウジングと壁面との間に生ずる間隙を延びる、該開口の周辺に固定されたブラシ状の柔軟な材料から形成された本質的通気性の仕切壁と、該ハウジング内を排気して真空にせしめるための排気手段と、該ハウジング内又は外に配置された作業器とから構成された装置が提案されている（例えば特公昭47-42798号明細書及び図面、米国特許第2,455,514号明細書及び図面）。

かくの通りの装置に於いては、上記の排気手段によつて上記ハウジング内に真空を生成し、そしてハウジング内外の気圧差に起因してハウジングに作用する気体圧力を上記の車輪を介して壁面に

この問題を解決するためには、通気性の仕切壁に代えて非通気性の仕切壁を使用することが考えられるが、非通気性の仕切壁を通常の様式で用いてもこの問題を解決することができない。詳述すると、通気性の仕切壁に代えて用いられる非通気性の仕切壁が合成又は天然ゴムの如き比較的柔軟な材料から形成されている場合には、ハウジング内を排気して減圧すると、ハウジング内外の気圧差に起因して仕切壁自体にそれをハウジングの内側に撓ませんとする方向の気体圧力が作用し、この気体圧力によつて仕切壁がハウジングの内側方向に撓み、かくしてハウジングの開口の周辺と壁面との間の流密なシールが破られ、そこを遡つて外気がハウジング内へ進入することとなる。一方、これを防止するために、比較的剛性の材料から形成された仕切壁を用いると、ハウジングの開口の周辺と壁面との間を流密にシールするために仕切

伝え、これによつて装置を壁面に吸着せしめるようになってゐる。また、上記の車輪を駆動することによつて、壁面に吸着している装置を壁面に沿つて移動せしめるようになってゐる。従つて、かくの通りの装置は、壁面に吸着し且つ壁面に沿つて移動することができ、装備された作業器によつて壁面にクリーニング又は塗装等の所望の作業を施すことができる。

しかしながら、上記の通りの公知の装置には、次の通りの解決すべき問題がある。即ち、ハウジングの開口の周辺部に固定された仕切壁が本質的に通気性のものであるので、排気手段によつてハウジング内を排気する間に、該仕切壁を通つて相当量の外気がハウジング内に進入する。従つて、装置を壁面に真空吸着せしめるに充分な真空をハウジング内に生成するために、相当高能力な排気手段を必要とする。

壁の先端は車輪のトレッド(踏み面)を極くわずかに越えて延びて壁面に密に接触するようになつていなければならない故に、ハウジング内に真空を生成した時に、ハウジング内外の気圧差に起因してハウジングに作用する気体圧力が、車輪よりもむしろ仕切壁を介して壁面に伝えられ、仕切壁の先端と壁面との接触圧が車輪と壁面との接触圧よりも相当大きな値となる。これは、壁面が平坦な面でなく湾曲面である時或いは凹凸のある荒い面である時に特に著しい。それ故に、車輪に駆動力を供給しても、車輪と壁面との摩擦抵抗よりも仕切壁の先端と壁面との摩擦抵抗の方が大きい故に、車輪がスリップして空回りし、装置を移動せしめることが不可能乃至極めて困難である。

本発明は、上記の通りの事実に鑑みてなされたものであり、その主目的は、公知の装置に見られる上記の通りの欠点がなく、比較的低能力の排気

手段によつて減圧領域又はハウジング内に、装置を壁面に吸着せしめるに充分な真空を生成することができると共に、壁面に沿つて装置が比較的容易に移動せしめられる、壁面に吸着しそれに沿つて移動することができる装置を提供することである。

本発明の他の目的は、壁面が平坦ではなくて湾曲していても、或いは壁面に凸凹が存在していても、壁面に確実に吸着しそれに沿つて移動することができる上記の通りの装置を提供することである。

本発明のその他の目的は、壁面のクリーニングのために壁面に向けて投射されたグリットの如き研掃材粒子が、上記の減圧領域に真空を生成するための排気手段を利用して、再使用のために捕集されるようになつている、壁面クリーニング器を具備した上記の通りの装置を提供することである。

本発明に従えば、包囲流体圧力によつて壁面に吸着し且つ該壁面に沿つて移動することができる装置にして；剛性乃至半剛性材料から形成された受圧本体と；該受圧本体に設置され、該壁面に接触せしめられる複数の車輪又はエンドレストラックと；該受圧本体に連結されその自由端部が該壁面に接触せしめられる、少なくとも該自由端部が比較的柔軟な材料から形成された仕切壁であつて、該受圧本体及び該壁面と又は該壁面と協働して実質上流密な減圧領域を規定する仕切壁と；該減圧領域から流体を排出して該減圧領域内に真空を生成するための手段とを具備し；該仕切壁は、該受圧本体に連結された部分から外方に延びる部分を有すると共に比較的小さな力によつて少なくともその該他端部が該受圧本体に対して該壁面の方向及びこれから離れる方向に変位し得るようになつていて、該減圧領域内外の流体圧力差に起因

して該仕切壁自体に作用する流体圧力によつて該自由端部が該壁面に実質上流密に接触せしめられるようになつており；該減圧領域内外の流体圧力差に起因して該受圧手段に作用する流体圧力は、該車輪又は該エンドレストラックを介して該壁面に伝えられ、これによつて装置が該壁面に吸着せしめられるようになつていることを特徴とする装置が提供される。

かくの通りの本発明の装置に於いては、仕切壁が、比較的小さな力によつて少なくともその自由端部即ち壁面に接触する部分が受圧本体に対して壁面の方向及びこれから離れる方向に変位し得ると共に、受圧本体に連結された部分から外方に延びる部分を有するが故に、減圧領域の内外の流体圧力差に起因して仕切壁自体に作用する流体圧力が仕切壁の該自由端部を壁面に流密に接触せしめるように作用する。従つて、受圧本体と仕切壁と

壁面によつて規定される減圧領域が、確実に実質上流密なものに維持され、それ故に、比較的低能力の排気手段によつて、装置を壁面に吸着せしめるに充分な真空を、減圧領域内に生成することができる。

また、本発明の装置に於いては、仕切壁が、比較的小さな力によつて、少なくともその自由端部が壁面の方向及びそれから離れる方向に変位し得るようになつてゐるが故に、減圧領域の内外の流体圧力差に起因して受圧本体に作用する流体圧力の実質上全てが、仕切壁ではなくて車輪又はエンドレストラックを介して壁面に伝えられ、これによつて装置が壁面に吸着される。従つて、車輪又はエンドレストラックと壁面との接触圧が仕切壁の自由端部と壁面との接触圧よりも相当大きく、従つて、車輪又はエンドレストラックと壁面との間の摩擦抵抗が仕切壁の自由端部と壁面との間の

摩擦抵抗よりも相当大きくなり、それ故に、車輪又はエンドレストラックを駆動することによつて装置を移動せしめることができる。

仕切壁の少なくとも自由端部を比較的小さな力で受圧本体に対して壁面への方向及びそれから離れる方向に変位し得るようになすことは、仕切壁を、比較的小さな力によつて壁面への方向及びそれから離れる方向に伸縮又は偏倚可能な手段を介して受圧本体に連結することによつて、及び／又は仕切壁自体の少なくとも一部を柔軟な材料から形成して仕切壁自体の少なくとも一部が比較的小さい力によつて壁面の方向及びそれから離れる方向に偏倚するようになすことによつて達成することができる。

以下、本発明に従う装置の好適具体例を図示している添付図面を参照して、本発明について更に詳細に説明する。

先ず第1図乃至第8図を参照して説明すると、本発明に従う装置は、例えば鋼板の如き剛性又は半剛性の材料から形成された受圧本体2を具備している。この受圧本体2は、以下に詳述する仕切壁及び装置が吸着しそれに沿つて移動すべき壁面4と協働して実質上流密な減圧空間を形成することができるものであれば任意の形状でよいが、図示の具体例に於いては、全体として略円形状である。受圧本体2の外側面には剛性フレーム部材6が固定され、そしてこのフレーム部材6の4個の脚部6a、6b、6c及び6dの各々には車輪8a、8b、8c及び8dが回転可能に設置されている。これらの車輪8a、8b、8c及び8dは、後に説明する通り、受圧本体2に作用する、包囲空気の如き流体の圧力によつて、壁面4に押付けられてこれに接触せしめられる。フレーム部材6には、更に、両方向に回転することができる

2個の電動モータ10a、10bから構成されているのが好ましい、車輪8a、8b、8c及び8dを回転せしめるための駆動手段が設置されている。電動モータ10aは、減速機構11a並びにスプロケット及びチェーンの如き適当な伝動手段によつて車輪8a、8bに駆動連結されていて、車輪8a、8bを回転駆動する。同様に、電動モータ10bは、減速機構11b並びにスプロケット及びチェーンの如き適当な伝動手段によつて、車輪8c、8dに駆動連結されていて、車輪8c、8dを回転駆動する。

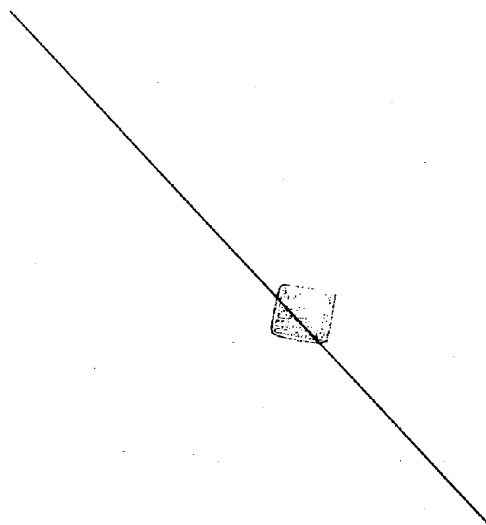
尚、図示の具体例に於いては、4個の車輪を用いているが、三角形に配置された3個の車輪を用いてもよく、また所望ならば4個以上の車輪を用いてもよい。更に、車輪に代えて、2個又はそれ以上のエンドレストラックを用いることもできる。更にまた、図示の具体例に於いては車輪8a、

8 b をモータ 10 a で駆動し車輪 8 c、8 d をモータ 10 b で駆動しているが、単一のモータによつて全ての車輪を駆動するようになることもできるし、全ての車輪を駆動することに代えてその内の任意の数の車輪のみを駆動するようになることもできる。

受圧本体 2 の周辺部には、比較的小さな力によつて矢印 A で示す方向即ち壁面 4 への方向及びこれから離れる方向に偏倚することができる柔軟な材料から形成された環状部材 12 を介して仕切壁 14 が連結されている。第 4 図に最も明確に図示する通り、環状部材 12 は、その外周部がナットとボルトの如き適当な手段によつて受圧本体 2 のフランジ部 2 a に固定されている。そして、環状部材 12 の内周部には、ナットとボルトの如き適当な手段によつて、全体として略中空円錐形状の仕切壁 14 の一端部 14 a が連結されている。図

示の具体例に於ける仕切壁 14 は、環状部材 12 の内周部に固定された一端部 14 a から外方に且つ壁面 4 の方向に延びる部分 14 b と、壁面 4 に接触せしめられる他端部即ち自由端部 14 c と、そして更に好ましくは該自由端部 14 c から外方へ且つ壁面 4 から離れる方向に延びる延長部 14 d を有している。この仕切壁 14 は、第 8 図に最も明確に図示する通り、受圧本体 2 及び壁面 4 と協働して実質上流密な減圧領域 16 を規定する。実質上流密な減圧領域 16 を規定するためには後に説明する通り仕切壁 14 自体に作用する気体圧力によつて、上記の自由端部 14 c が壁面 4 に流密に接触せしめられるように、仕切壁 14 の少なくとも該自由端部 14 c、好ましくは仕切壁 14 の全体が、例えば合成又は天然ゴムの如き比較的柔軟な材料から形成されている。また、壁面 4 に接触する該他端部 14 c の接触面には、壁面 4 と

の摩擦抵抗を減少せしめるための、フッ素樹脂（商品名：テフロン）の如き低摩擦抵抗の表面被膜を有しているのが好ましい。



受圧本体 2 には、更に、その作用については後に詳細に説明するところの、仕切壁 14 の一端部 14 a を案内するための円筒状案内壁 18 が固定されている。更に、受圧本体 2 の中央部には、減圧領域 16 から流体を排気するための排気孔 20 が形成されており、この排気孔 20 は、可撓性ホースの如き適当な連結部 22 を介して、例えば真空ポンプ、エゼクターの如き適当な排気手段（図示していない）に連通せしめられる。

上記の通りの装置の作用効果は、次の通りである。地上或いは船舶の甲板上等に設置された排気手段を作動せしめると、減圧領域 16 内に真空が生成される。かくすると減圧領域 16 の内外の流体圧の差に起因して受圧本体 2 には包囲流体の流体圧力が作用する。受圧本体 2 に作用するこの流体圧力は、仕切壁 14 が比較的小さい力で壁面 4 への方向及びこれから離れる方向（矢印 A の方向）

に偏倚することができる部材12を介して受圧本体2に連結されているのに対して、車輪8a~8dが剛性フレーム部材6によつて受圧本体2に設置されているが故に、実質上全て、車輪8a~8dを介して壁面4に伝えられ、これによつて装置全体が壁面4に吸着せしめられる。

一方、減圧領域16の内外の流体圧力差に起因して、仕切壁14の部分14bに作用する流体圧力は、部分14bが一端部14aから自由端部14cに向つて外方に延びているが故に、仕切壁14を壁面4の方向に強制するように作用し、仕切壁14の該自由端部14cを壁面4に流密に接触せしめる。仕切壁14の該自由端部14cが接触する壁面4に凹部又は凸部が存在していても、或いは壁面4が湾曲面であつても、仕切壁14の該一端部14aが比較的小さな力で矢印Aの方向に偏倚することができる部材12を介して受圧本

体2に連結されているが故に、第4図に実線及び2点鎖線で示す通り、仕切壁14が壁面4と受圧本体2との間隔、即ち車輪のトレッドと受圧本体2との間隔に応じて、比較的小さな力によつて仕切壁14が矢印Aの方向に変位せしめられ、仕切壁14の該自由端部14cが部分14bに作用する流体圧力のみによつて壁面4に流密に接触せしめられる。受圧本体2に固定された案内壁18は、仕切壁14が矢印Aの方向に変位する際に、その該一端部14aを案内する。

本発明に従う装置に於いては、上記の通り、仕切壁14の該自由端部14cが常に壁面4に実質上流密に接触せしめられ、従つて受圧本体2と仕切壁14と壁面4とによつて規定される減圧領域16が実質上流密であるので、比較的低能力の排気手段によつて、減圧領域16内に、装置を壁面4に吸着せしめるに充分な真空を生成することが

できる。勿論、仕切壁14の部分14cが壁面4に実質上流密に接触せしめられると言つても、クリーニング又は塗装等の作業を施すべき船舶の外側壁面、貯油タンクの外壁面、高層建築物の外壁面等の壁面は、一般に、平滑な壁面ではなく、相当な凹凸が存在するざらざらの又は荒い壁面であるので、實際上、仕切壁14の該自由端部14cが壁面4に完全に流密に接触せしめられるものではなく、該自由端部14と壁面4との間から幾分か量の外気が減圧領域16内に進入することを理解されたい。

一方、壁面14が相当平滑な面である場合には、仕切壁14の該自由端部14がほとんど完全に流密に接触せしめられ、従つて減圧領域16がほとんど完全に流密にせしめられる。かくの通りの場合には、排気手段によつて減圧領域16内に過度の真空が生成され、従つて受圧本体2に過度の流

体圧力が作用し、受圧本体2自体、フレーム部材6又は車輪8a~8dに過度の応力が生成され、これらの要素が損傷される恐れがある。それ故に、受圧本体2に、減圧領域16内の真空が所定の値以上になると外気を導入して減圧領域16内の真空が所定の値以上にならないように作用することができる、それ自体は公知の真空ブレーカー24(第1図及び第2図)を設けるのが好ましい。

上記の通りにして壁面4に吸着せしめられる装置は、例えば遠隔操作によつて、電動モータ10a, 10bを作動せしめて車輪8a, 8bと8c, 8dとを同方向に回転駆動すると、壁面4に沿つて直進する。又、車輪8a, 8bと8c, 8dを逆方向に回転駆動すると、装置の中心軸線の回りを回転移動し所望の方向に向けられる。この点に關して、本発明に従う装置に於いては、仕切壁14の該自由端部14cが壁面4に実質上流密に

接触せしめられるにもかかわらず、仕切壁14が比較的小さな力によつて壁面4の方向及びこれから離れる方向に変位せしめられるようになつてゐるが故に、受圧本体2に作用する流体圧力の実質上全てが車輪8a~8dを介して壁面4に伝えられ、一方仕切壁14の該自由端部14cは仕切壁14自体の部分14bに作用する流体圧力によつてのみ壁面4に接触せしめられるようになつてゐることに注目されたい。本発明に従う装置に於いては、減圧領域16内の真空圧力を $V \text{ Kg/cm}^2$ 、受圧本体2の有効受圧面積を $D_1 \text{ cm}^2$ 、車輪8a~8dと壁面4との間の摩擦係数を K_1 とすると、車輪8a~8dと壁面4との間の摩擦力 $F_1 \text{ Kg}$ は、

$$F_1 = K_1 \cdot V \cdot D_1$$

となる。一方、仕切壁14の有効受圧面積を $D_2 \text{ cm}^2$ 、仕切壁14の該自由端部14cと壁面4との間の摩擦係数を K_2 とすると、仕切壁14の該自

由端部14cと壁面4との間の摩擦力 $F_2 \text{ Kg}$ は、

$$F_2 = K_2 \cdot V \cdot D_2$$

となる。従つて、 $F_1 > F_2$ 、即ち $K_1 \cdot D_1 > K_2 \cdot D_2$ の条件さえ満足していれば、車輪8a~8dを回転駆動することができる。公知の装置に於いては、仕切壁が、受圧本体2に対して、壁面4の方向及びこれら離れる方向（即ち矢印Aの方向）に変位することができない故に、受圧本体2に作用する流体圧力が車輪ではなくて仕切壁を介して壁面4に伝えられる故に、車輪と壁面との間の摩擦力 F_1 を仕切壁と壁面との間の摩擦力 F_2 よりも大きくすることができず、従つて車輪を回転駆動することによつて装置を移動せしめることが不可能乃至極めて困難であつた。

同、装置を一層容易に移動することができるように、上述した如く仕切壁14の該自由端部14cの接触面にフッ素樹脂（商品名：テフロン）の如

き低摩擦係数の表面被膜を設けて仕切壁14の該他端部14cと壁面4との間の摩擦係数 K_2 を小さくすると共に、車輪8a~8dのトレッドには天然又は合成ゴム或いはウレタン樹脂等の高摩擦係数の表面被膜を設けて車輪8a~8dと壁面4との間の摩擦係数 K_1 を大きくすることが望ましい。

クリーニング又は塗装等の作業を施すべき壁面4には、一般に、溶接肉盛等の隆起物26（第4図）が存在し、装置が壁面4に沿つて移動する際に、仕切壁14の該自由端部14cがこの隆起物26にひつかかり、これによつて、装置の移動が阻害されたり、仕切壁14が内側に湾曲せしめられて仕切壁14がその該一端から内側方向に延びるようになり、かくして仕切壁14の部分14bに作用する流体圧力が壁面から離れる方向に働いて該自由端部14cを壁面4から離し流密な接触

を破る恐れがある。しかしながら、図示の具体例の仕切壁14は、該自由端部14cから外方へ且つ壁面4から離れる方向に延びる延長部14dを有し、該自由端部14cの内側と外側の双方に於いて仕切壁14が壁面4に対して角度 θ をなしているの、装置の移動の際に、仕切壁14の該自由端部14cが隆起物26にひつかかることなくこれを通過することができる。上記の角度 θ は、一般に、約 $30 \sim 45^\circ$ であるのが好ましい。また、仕切壁14の該自由端部14cが一層容易に隆起物26を通過することができるように、第1図及び第2図に図示する通り、延長部4dに所定の間隔を置いて切れ目28を入れて延長部4dの柔軟性を増大せしめることが好ましい。或いは、切れ目28を入れることに代えて、延長部4dのみをより薄くする等によつて延長部4dを他の部分よりも大きな柔軟性を有するようになすことも

できる。

更に、仕切壁 14 が内側方向に湾曲せしめられるのを一層確実に防止するために、仕切壁 14 の部分 14 b 内に周方向に所定の間隔を置いて放射状に複数本のピアノ線或は鋼線材を埋めこむこともできるし、或いは又延長部 14 d の先端部を所定の長さへ渡つて伸縮し得るコイル状ワイヤ又はピアノ線、チェーン等の手設によつて受圧本体 2 の適当な場所に連結することもできる。

第 1 図乃至第 4 図に図示する具体例に於いては、柔軟な材料から形成された比較的小さな力によつて矢印 A の方向に偏倚する環状部材 12 を介して、仕切壁 14 を受圧本体 2 に連結することによつて、仕切壁 14 を比較的小さな力によつて壁面 4 の方向及びこれから離れる方向に変位し得るようにせしめているが、環状部材 12 に代えて、第 5 図に図示する通りの、矢印 A の方向に伸縮自在なべ

に図示する仕切壁 84 は、受圧本体 2 に連結される一端部 84 a と、これから外方に延びる部分 84 b と、内部に空気の如き圧縮流体が充填されたチューブ状の自由端部 84 c とを有するものである。第 7 図及び第 8 図に図示する仕切壁 82、84 も、上述した仕切壁 14 と同様に機能することとは詳述するまでもなく明白であろう。また、仕切壁は、上述した形態のものに限定されるものではなく、仕切壁自体に作用する流体圧力によつてその自由端部が壁面 4 に実質上流密に接触せしめられるように、受圧本体 2 に連結された一端部から外方へ延びる部分を有し、そして受圧本体 2 及び壁面 4 と協働して実質上流密な減圧領域 16 を規定することができるものであれば任意の形態のものでよいことも明白であろう。

また、第 1 図乃至第 4 図の装置に於いては、受圧本体 2 に形成された排気孔 20 に連結された可

特開昭53-126785(10)
ロース状の部材 80 を用いることもできる。また、環状部材 12 を省略して、仕切壁 14 の該一端部 14 a を、受圧本体 2 に直接的に入れ子式に連結し、これによつて仕切壁 14 が壁面 4 の方向及びこれから離れる方向に変位し得るようになすこともできる。更にまた、第 6 図に図示する通り、仕切壁 14 の該一端部 14 a を受圧本体 2 に直接固定し、部分 14 b 自体の柔軟性によつて、仕切壁 14 の全体ではなく該他端部 14 c を含むその前半部のみが壁面 4 の方向及びそれから離れる方向、即ち矢印 A で示す方向に変位するようになすこともできる。

第 7 図及び第 8 図は仕切壁の変形例を図示するものである。第 7 図に図示する仕切壁 82 は、上記の仕切壁 14 の部分 14 b に対応する部分 82 b が湾曲部 82 c を有し、自由端部 82 c 及び延長部 82 d が内方に延びているものである。第 8 図

機性ホース 22 を介して減圧領域 16 を排気手段 (図示していない) に連通せしめて減圧領域 16 を排気せしめるようにしているが、所望ならば、受圧本体 2 に、直接的に、排気ポンプ又はエゼクターの如き適当な排気手段を設置してもよい。しかしながら、排気手段を直接受圧本体 2 に設置すると、その分だけ装置の重量が増加するので、図示の具体例の如く可機性ホース 22 の如き連結手段を介して減圧領域を船上又は船舶の甲板上等に設置された排気手段に連通せしめる方が好ましい。

更にまた、図示の具体例に於いては、装置に設置されたモータ 10 a、10 b によつて車輪 8 a ~ 8 d を駆動し、これによつて装置を移動せしめるようになつてはいるが、所望ならば、当業者には周知の如く、装置の一部、例えばフレーム部材 6 に牽引ワイヤを連結し、このワイヤを船舶の甲板上等に設置されたウインチによつて巻取ること

よつて装置を移動せしめるようになすこともできる。

次に、第9図乃至第11図を参照して、特に吸着しそれに沿つて移動すべき壁面が大きな曲率を有する面である場合に適する、本発明に従う種々の変形例について説明する。

第9図乃至第11図に図示する具体例は、受圧本体に連結される一端部として考えることができる平坦な主部114aと、該主部114aの周辺部から外方及び壁面104の方に延びる部分114bと、壁面104に接触せしめられる自由端部114cと、延長部114dとを有する、全体として略円形皿状の仕切壁114を有する。この仕切壁114の該主部114aには2個に分割された受圧本体の部分102a、102bが固定されている。そして受圧本体の2個の部分102a、102bの各々は、剛性フレーム部材106a、夫々軸線

108a、108bの回りに旋回可能に連結されている。フレーム部材106には4個の車輪108a、108b、108c及び108dが設置されている。また、図示していないが、フレーム部材106には、第1図乃至第4図の具体例と同様に車輪を駆動するためのモータ並びに伝動機構が設置される。

かくの通りの装置にては、仕切壁114が円形皿状であるので、仕切壁114と壁面104とのみによつて実質状流密を減圧領域116が規定される。しかしながら、所望ならば、仕切壁114の主部114aの受圧本体102a及び102bと重なり部分を切欠いて、受圧本体の2個の部分102a、102b、仕切壁114及び壁面104によつて実質上流密な減圧領域116が規定されるようになすこともできる。減圧領域116は、連結手段122を介して排気手段（図示していな

い）に連通せしめられる。減圧領域116を排気して真空を形成すること起因して受圧本体の部分102a、102bに作用する流体圧力は、フレーム部材106並びに車輪108a~108dを介して壁面104に伝えられ、これによつて装置が壁面104に吸着せしめられることは詳述するまでもなく明らかであろう。また、仕切壁114の自由端部114cは、部分114bの柔軟性起因して壁面104の方向及びこれから離れる方向に比較的小さい力によつて変位可能であり、従つて部分114bに作用する流体圧力のみによつて壁面104に実質上流密に接触せしめられることも、詳述するまでもなく明らかであろう。

上記の通りの、第9図乃至第11図に図示する装置は、2つに分割された受圧本体102a、102bが、両者間に位置する部分114fによつて相互にヒンジ連結されており、そして受圧本

体の部分102a、102bの各々がフレーム部材106に旋回可能に連結されているが故に、第11図から容易に理解される通り、壁面104が相当小さな曲率半径を有する面であつても、受圧本体の部分102a及び102bが壁面104の曲率に応じて軸線108a、108bの回りを旋回し壁面104に順応する形態になることができる。従つて、第9図乃至第11図に図示する装置は、壁面104が相当小さな曲率半径を有する面であつても、確実に壁面に吸着しそれに沿つて移動することができる。

第12図及び第13図に図示する装置は、第9図乃至第11図に図示する装置を若干変形したものである。第12図及び第13図に図示する装置に於いては、フレーム部材がピン109によつて相互にヒンジ連結された2つの部分106aと106bとに分割され、そしてヒンジ連結ピン

109には壁面104に接触せしめられる付加的な2個の車輪108e及び108fが設置されている。受圧本体の2個の部分102a, 102bの各々は、夫々、フレーム部材の部分106aと106bとに剛性連結されている。第12図及び第18図に図示した装置も、第9図乃至第11図に図示した装置と同様に、壁面104が相当小さな曲率半径を有する面であつても、確実に壁面に吸着しこれに沿つて移動することができることが明らかであろう。

第14図に図示する装置に於いては、受圧本体が3つの部分102a, 102b及び102cに分割されている。そして部分102a, 102b, 102cの各々は、フレーム部材106に設置されたシリンダ111a, 111b, 及び111cのピストン端部に旋回可能に連結されている。更に、フレーム部材106には、受圧本体の3つの

部分102a, 102b, 102cの夫々に隣接して3つの距離センサー118a, 118b, 118cが設置されている。これらの距離センサーは、それらから壁面104までの距離を感知し、感知した距離に応じてシリンダ111a, 111b, 111cの夫々を自動的に伸縮せしめる。従つて、第14図に図示する装置に於いては、壁面104の凸凹に応じてシリンダ111a, 111b, 111cが自動的に伸縮せしめられ、これによつて受圧本体の部分102a, 102b, 102cの各々と壁面104との間隔が常に一定に維持される。かくの通りであるので、第14図に図示する装置は、壁面104が比較的大きな凸凹を有する面であつても或いは相当小さな曲率半径を有する面であつても、確実に壁面104に吸着しこれに沿つて移動することができる。

第15図に図示する装置は、受圧本体を2つの

部分202aと202bに分割すると共に、受圧本体の部分202a, 202bの各々に夫々別個の仕切壁214a, 214bを連結したものである。従つて、第15図に図示する装置に於いては、2つの別個の減圧領域が規定される。受圧本体の2つの部分202a, 202bの各々は、第9図乃至第11図の装置の場合と同様に、218aと218bで示す所にて、フレーム部材216に旋回可能に連結されている。また、受圧本体の2つの部分202a, 202bの各々には、夫々の減圧領域を排気手段に連通せしめるための連結部222a, 222bが設けられている。

第16図に図示する装置は、第15図に図示する装置を若干変形したものである。第12図及び第18図の装置と同様に、第16図の装置に於いては、フレーム部材が、ピン209によつて相互にヒンジ連結された2つの部分206aと206b

とに分割され、そしてヒンジ連結ピン209には壁面104に接触せしめられる付加的な2個の車輪208e及び208dが設置されている。受圧本体の2つの部分202aと202bの各々は、夫々、フレーム部材の部分206aと206bとに剛性連結されている。

第17図に図示する装置は、夫々に別個の仕切壁214aと214bとが連結された、受圧本体の2つの部分202aと202bとの各々を、第14図に図示する装置の場合と同様に、距離センサー218a, 218bによつてその伸縮が自動的に制御されるシリンダ211a, 211bの各々のピストン端部に旋回可能に連結したものである。

尚、第9図乃至第17図に図示する装置に於いては、壁面が相当大きな曲率を有する面或いは比較的大きな凸凹を有する面であつても装置が確実

に壁面に吸着しこれに沿つて移動し得るようになるために、受圧本体を2つ又は8つの部分に分割しているが、所望ならば4つ又はそれ以上の部分に分割することもできる。例えば、円板形状の受圧本体を4個又はそれ以上のセグメントに分割し、各セグメントをボールとソケットの如きユニバーサル継手を介してフレーム部材に連結することができる。更にまた、第12図及び第18図に図示する装置及び第16図に図示する装置に於いては、フレーム部材を相互にヒンジ連結された2つの部分に分割しているが、所望ならばフレーム部材を相互にヒンジ連結された8つ又はそれ以上の部分に分割することもできる。

また、受圧本体の分割された2個又はそれ以上の部分の各々が直接的に又はシリンダを介してフレーム部材に旋回可能に連結されている場合、受圧本体の各々の部分に作用する流体圧力の不平衡

によつて各々の部分が傾斜せしめられ、各々の部分の一部が壁面に過度に近接せしめられる恐れがある。各部分の一部が壁面に過度に近接せしめられると、その部分にて仕切壁の自由端部と壁面との間の摩擦力が過大になり得る。これを防止するために、第18図及び第19図に図示する通り、受圧本体の部分802a, 802bの各々に、壁面804に接触して部分802a, 802bと壁面804との間隔を一定に維持する8個のボールキヤスタ315a, 315bを装着することもできる。第18図及び第19図に図示する通りの装置に於いては、受圧本体の部分802a, 802bをシリンダ811a, 811bを介してフレーム部材806に連結し、シリンダ811a, 811bによつて受圧本体の部分802a, 802bを所定の力でフレーム部材806の方へ引張るようにせしめるのが好ましい。と言うのは、もしそうし

ないと、受圧本体の部分802a, 802bにボールキヤスタ315a, 315bを装着した場合、受圧本体の部分802a, 802bに作用する流体圧力がフレーム部材806及び車輪808a~808dではなくて、主としてボールキヤスタ315a, 315bを介して壁面804に伝えられ、従つて車輪808a~808dと壁面804との接触圧が小さくなり、車輪808a~808dを駆動することによつて装置を移動せしめることが不可能になる恐れがあるが、シリンダ811a, 811bによつて受圧本体の部分802a, 802bを所定の力で引張ると、部分802a, 802bに作用する流体圧力が主としてシリンダ811a, 811b, フレーム部材806及び車輪808a~808dを介して壁面804に伝えられ、従つて車輪808a~808dを駆動することによつて装置を移動せしめることができる故である。

第20図は、特に船舶の調整の海水中に浸漬している部分水面下にある壁面404に吸着しこれに沿つて移動するのに適する、本発明に従う装置を図示するものである。尚、第20図に於いては、図面を明確にするために、フレーム部材及び車輪等は省略されている。第20図に図示する装置に於いては、受圧本体402上に設置された真空ブレーカー424に、そこから水面上に延びる吸気導管425が連結されていて、減圧領域416内の真空が所定の値以上になると真空ブレーカー424が開き、吸気導管425を介して水面上の空気が減圧領域416内に導入され、これによつて減圧領域416内の真空が常に所定の値に維持されるようになっている。また、受圧本体402の下方部には排水孔421が形成され、この排水孔421には、可撓性ホース428を介して地上等に設置された排水ポンプ426が接続せしめら

れている。既に上述したように、仕切壁414の壁面404に接触せしめられる自由端部は通常、壁面404に完全に密着に接触せしめられるものではなく、従つて仕切壁414と壁面404との間を通つて幾分かの水が減圧領域416内に進入するが、減圧領域416内に進入した水は、可撓性ホース428を通して排水ポンプ426に吸引され、そして排水ホース427を通して海中等に排出される。従つて、減圧領域416内が水で満たされることはなく、減圧領域416内には常に所望の値の真空が形成される。従つて受圧本体402には常に包囲流体即ち包囲水の水压が作用し、この水压がフレーム部材及び車輪(図示していない)を介して壁面404に伝えられ、これによつて装置が確実に壁面404に吸着せしめられる。尚、図示の装置にては、可撓性ホース428を介して排水孔421を排水ポンプ426に接続

ルト或いは回転ブラシ等の手段、壁面を塗装するためのスプレイガンの如き手段、或いは壁面にある腐蝕部の傷を検出するための超音波手段、等の種々の作業器を設置することによつて、壁面に所望の作業を施すことができる。壁面作業装置として適用することができる。上記の通りの作業器は、減圧領域内に設置してもよいし、減圧領域外に設置してもよい。作業器を装置の中央部で且つ減圧領域外に設置することが望まれる場合には、環状の受圧本体とこれに対応する形状の仕切壁を用いて環状の減圧領域を形成し、環状の受圧本体の中央開口部に作業装置を配置することができる。更に、本発明に従う装置は、壁面に吸着しそれに沿つて移動し得る興味深い玩具にも適用され得る。

次に、第21図乃至第28図を参照して、壁面に鋼製グリット等の研掃材粒子を投射して壁面をクリーニングする手段を備えた、本発明に従う壁

特開昭53-126765(14)
しているが、所望ならば、排水ポンプ426を受圧本体402又はフレーム部材(図示していない)に設置して排水孔421に直接接続することもできる。更に、第20図に図示する装置に於いては、受圧本体402に形成された排気孔420が、気液分離器429を介して、地上等に設備された真空ポンプの如き排気手段481に接続されている。気液分離器429は、減圧領域416から可撓性ホース422を通して吸引される空気付随する水を空気から分離して貯水タンク488内に排出する、貯水タンク488内に蓄積される水は、必要に応じて海中等に捨てられる。

上述した通りの、大気中又は水中に存在する壁面に吸着しそれに沿つて移動することができる本発明に従う装置は、そのフレーム部材又は受圧本体に、壁面をクリーニング又は研削するための、ブラストクリーニング装置、スクレーパ、研削ベ

面クリーニング装置について説明する。

第21図に図示する装置は、第1図乃至第4図に図示した通りの壁面に吸着しそれに沿つて移動することができる装置に類似した装置に、高速空気流を利用して壁面に研掃材粒子を投射する手段を組合わせたものである。第21図に図示する装置に於いては、受圧本体502の中央部が、壁面504から離れる方向に先細になつた円錐台形状508となつている。そして、この円錐台形状508の先細先端部には、研掃材粒子を壁面504に投射するための研掃材粒子投射ノズル550が設けられている。このノズル550は、可撓性ホース552を介して、地上又は船舶の甲板上等に設置される、それ自体は公知の、研掃材粒子を含んだ圧縮空気をノズル550に送給するための手段(図示していない)に接続されている。受圧本体502の下部には、受圧本体502、仕切壁

514及び壁面504によつて規定された減圧領域516から空気を排気すると共に壁面504に投射された研掃材粒子を回収するための孔520が形成されている。この孔520には、可撓性ホース522が接続され、そしてこの可撓性ホース522は、排気流に含有されている研掃材粒子と壁面504から除去されたサビ、塗料粉等の混入物とを排気流から別個独立に分離することができる、地上等に設置されたそれ自体は公知の分離器（図示していない）を介して、同様に地上等に設置された真空ポンプ等の排気手段（図示していない）に接続されている。

かくの通りの装置に於いては、既に第1図乃至第4図を参照して説明した通りにして装置が壁面504に収着し且つそれに沿つて移動する際に、ノズル550から壁面504に研掃材粒子を含んだ圧縮空気が投射され、これによつて壁面504

がクリーニングされる。壁面504に投射された研掃材粒子は、壁面504から除去されたサビ、塗料粉等の混入物と共に、減圧領域516から外部に散逸することなく減圧領域516の下部に落下し、そして減圧領域516から排気される空気流に付随して、排気孔520及び可撓性ホース522を通り、分離器（図示しない）に導かれ、該分離器にて空気流から分離される。空気流からサビ、塗料粉等の混入物とは別個独立に分離された研掃材粒子は、再使用することができる。

上記の通りの装置に於いては、ノズル550から減圧領域516内へ圧縮空気が導入される。それ故に、減圧領域516内に所定の真空を生成するためには、排気孔520を通して減圧領域516を排気する排気手段として、そうでない場合よりも高性能の排気手段を用いることが必要である。

第22図に図示する装置は、かくの通りの事実

に違ひ、圧縮空気流を用いることなく研掃材粒子を機械的に壁面に投射する遠心投射機を、第1図乃至第4図に図示する通りの壁面に収着しこれに沿つて移動することができる装置に類似した装置に組合わせたものである。

第22図に図示する装置に於いては、受圧本体602の中央部に、研掃材粒子を壁面604に向けて投射することができるそれ自体は公知の遠心投射ホイール660が設置されている。この遠心投射ホイール660の下方には、その出力軸がホイール660に連結されていてホイール660を所定の速度で回転せしめるモータ662が設けられている。また、遠心投射ホイール660の上方には、後に説明するように気体流に付随して回収された研掃材粒子を気体流から分離して収集すると共に、収集した研掃材粒子を遠心投射ホイールの中心部に供給するための、研掃材粒子収集及び

供給器664が設けられている。

受圧本体602の下部には、受圧本体602、仕切壁614及び壁面604によつて規定された減圧領域616から空気を排気すると共に壁面604に投射された研掃材粒子を回収するための孔620が形成されている。この孔620は、先ず、移送管666によつて収集及び供給器664の上側部に導通し、そして次に、収集及び供給器664の頂部に設けられた管状部にその一端が連結された可撓性ホース668に連通している。可撓性ホース668は、空気流に付随している混入物を空気流から分離するための、地上等に設置された分離器（図示していない）を介して、同様に地上等に設置された真空ポンプの如き排気手段（図示していない）に接続されている。

かくの通りの装置に於いては、既に第1図及び第4図を参照して説明した通りにして装置が壁面

604に吸着し且つそれに沿つて移動する際に、モータ662によつて回転駆動される遠心投射ホイール660から壁面604に研掃材粒子が投射され、これによつて壁面604がクリーニングされる。壁面604に投射された研掃材粒子は、壁面604から除去されたサビ、塵料粉等の混入物と共に、減圧領域616から外部に散逸することなく減圧領域616の下方に落下し、そして減圧領域616から排気される空気流に付随して、排気孔620から移送管666を通つて研掃材粒子分離及び収集器664に移送される。分離及び収集器664に於いては、比較的重い研掃材粒子が分離及び収集器664の下方に落下することによつて、空気流から分離される。分離及び収集器664の下方に落下しそこに蓄積する研掃材粒子は、再び、遠心投射ホイール660に供給され、そして壁面604に投射される。一方、壁面604

から除去されたサビ、塵料粉等の比較的軽い混入物及び壁面604に衝突することによつて小さくて軽い微粒子に碎けた再使用に適さない研掃材は、空気流と共に可撓性ホース668を通つて、地上等に設置された分離器（図示していない）に至り、そしてこの分離器にて空気流から分離される。

上記の通りの、第22図に図示する装置に於いては、圧縮空気流を利用することなく機械的に研掃材粒子を投射することができる遠心投射ホイール660が用いられているが故に、比較的低能力の排気手段によつて、減圧領域616内に、装置を壁面604に吸着せしめるに充分な真空を生成することができる。また、壁面604に投射された研掃材粒子を、減圧領域616内に真空を生成するために減圧領域616から排出される空気流を利用することによつて、回収し且つ混入物及び碎かれて再使用し得ない研掃材から分離すること

ができるので、これらの目的のための他の特別な手段が不必要である。

第28図は、その仕切壁形態及び仕切壁の受圧本体への連結方法が若干異なるが、第1図乃至第4図に図示した通りの、壁面に吸着しそれに沿つて移動することができる装置に類似した装置に、吸引空気流を利用して供給された研掃材粒子を機械的に加速して壁面に投射する投射機を組合せたものである。

第28図に図示する装置は、第1図乃至第4図に図示した装置と同様に、受圧本体702と、この受圧本体702及び壁面704と協働して減圧領域716を規定している仕切壁714を具備している。仕切壁714は、その一端部が受圧本体702に直接固定され、従つて、第6図に図示する仕切壁14と同様に、それ自体の柔軟性によつてその前半部が比較的小さい力によつて壁面704

の方向及びそれから離れる方向に変位し得るようになつているものである。更に、図面を明瞭にするために第28図には図示していないが、装置は、受圧本体702が連結されている剛性フレーム部材、この剛性フレーム部材に設置された8個又はそれ以上の車輪及びこの車輪を駆動するための剛性フレーム部材に設置された駆動手段を具備している。

受圧本体702内には、全体を770で示す研掃材粒子投射機が設置されている。この投射機770は、受圧本体702に回転可能に装着された中空軸772と、この軸772の先端に固定された翼車774とから構成されている。受圧本体702と軸772との間を通つて外気が減圧領域716内に進入しないように、図示していないが両者間にはシールを設けることができる。翼車774は、軸772の長手方向に間隔を置いて配

直された一対の略円錐形状の板776と、板776
間に前方向に間隔を置いて固定された複数枚（例
えば8枚）の翼778とを有する。投射機770
の中空軸772にはブーリ780が固定されてお
り、このブーリ780は、フレーム部材（図示し
ていない）に設けられた投射機駆動用モータ782
の出力軸に固定されたブーリ784に、ベルト
788によつて連結されている。更に、投射機
770の中空軸772は、地上又は船舶の甲板上
等に設置された研掃材粒子収集及び供給器786
の供給部788に、可撓性ホース790によつて
接続されている。

受圧本体702には、更に、減圧領域716の
周辺部近傍を延びる環状の減圧領域716の排気
と研掃材粒子回収のための通路792が形成され
ている。この通路792は出口部794を有し、
この出口部794には可撓性ホース796の一端

上記の通りの装置に於いては、図示していない
排気手段によつて、通路792、可撓性ホース
796、収集及び供給器786の収容部787を
介して、減圧領域716が排気され、減圧領域
716内に所定の真空が生成され、これによつて
装置が壁面704に吸着せしめられる。減圧領域
716内に真空が生成されると、収集及び供給器
786の供給部788の開口799から、可撓性
ホース790、投射機770の中空軸772を介
して、減圧領域716内に外気が吸引される。こ
の吸引外気の流れによつて、収集及び供給器786
の収容部787から供給部788に送給された研
掃材粒子が、可撓性ホース790、中空軸772
を遡つて、翼車774に送られる。モータ782
によつて回転されている翼車774は、吸引空気
流によつてそこに送られてきた研掃材粒子を機械
的に加速して壁面704に投射し、これによつて

特開昭53-126765(17)
が接続されている。可撓性ホース796の他端は、
上記の研掃材粒子収集及び供給器786の、研掃
材収容部787の上部に形成された入口部789
に接続されている。

収集及び供給器786の収容部787は、それ
ぞれ板791と出口部798と、研掃材送給口795
とを有する。出口部798は、可撓性ホース798
によつて、空気流から軽微の混入物を分離するた
めの分離器（図示していない）を介して、真空ボ
ンプの如き排気手段に接続されている。研掃材送
給口795と供給部788との間には収容部787
と供給部788とを通気せしめることなく収容部
787内の研掃材粒子を供給部788に送給する
ことができる公知の回転バルブ797が配置され
ている。供給部788の、可撓性ホース790が
連結されている端部と反対側の端部は、外気に開
放されている開口799を有する。

壁面704がクリーニングされる。壁面704に
投射された研掃材粒子は、壁面704から除去さ
れたサビ、塗料粉等の混入物と共に、減圧領域
716から外部に散逸することなく、減圧領域
716から排気される空気流に付随して、通路
792、可撓性ホース796を遡つて、収集及び
供給器786の収容部787内に入る。収容部
787内に入った研掃材粒子は、それぞれ板791
に衝突して下方に落下し、排気流から分離されて
そこに蓄積され、そして次に、回転バルブ797
を介つて供給部788に送られ再使用される。壁
面704から除去されたサビ、塗料粉等の混入物
及び壁面704に衝突することによつて砕けた再
使用に適さない研掃材を含有した排気流は、収集
部787から更に出口部798及び可撓性ホース
798を遡つて分離器（図示していない）に送り
られ、そしてこの分離器にて壁面704から除去さ

れた混入物及び再使用に適さない研掃材が排気流から分離される。

第28図に図示する上記の通りの装置に於いては、開口799から可撓性ホース790、中空軸716に外気が吸引されるので、減圧領域772を介して減圧領域716内に真空を生成するための排気手段(図示していない)は、第22図に図示する装置の排気手段よりも幾分高能力であることが必要である。しかしながら、第28図に図示する装置に於いては、投射機770の輻車774への研掃材粒子の供給が、重力を利用することなく吸引空気流によつて遂行される故に、研掃材粒子供給方向及び角度等に何ら制限されることなく、研掃材粒子を良好に供給することができるという利点がある。

同、第28図に図示する装置に於いては、研掃材収集及び供給器786が、壁面704に吸着しそれに沿つて移動する装置から分離されているが、

所望ならば、研掃材収集及び供給器786を、壁面704に吸着しそれに沿つて移動する装置に一体に設置することもできる。また、第28図に図示する装置に於いては、研掃材粒子を収集し収容する部分787と、研掃材粒子を供給する部分788とが一体となつた収集及び供給器786を用いているが、両部分を別個独立に設けることもできる。

以上、本発明の幾つかの具体例について、添付図面を参照して詳細に説明したが、本発明はこれらの具体例に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形及び修正が可能であることは、詳述するまでもなく明白であろう。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に従う装置の一具体例の正面図。

第2図は、第1図に図示する装置の側面図。

第3図は、第1図の線B-Bに沿つた断面図。

第4図は、第3図の一部を拡大して示す断面図。

第5図及び第6図は、夫々、受圧本体と仕切壁との連結部の変形例を示す、第4図と同様の図。

第7図及び第8図は、仕切壁の変形例を示す、図4の大部分断面図。

第9図、第12図、第15図、第16図、及び第18図は、夫々、本発明に従う装置の種々の変形具体例を示す正面図。

第10図は、第9図の線X-Xに沿つて見た、一部を断面で図示する側面図。

第11図は、第9図の線Y-Yに沿つた断面図。

第13図は、第12図に図示する装置の側面図。

第14図及び第17図は、夫々、本発明に従う装置の変形具体例を示す側面図。

第19図は、第18図に図示する装置の上面図。

第20図は、壁面が水中に存在する場合に通ずるところの、本発明に従う装置の変形具体例の簡略断面図。

第21図乃至第28図は、夫々、壁面に研掃材粒子を投射する手段を備えた、本発明に従う装置の具体例を示す簡略断面図。

2……受圧本体

4……壁面

8a~8d……車輪

14……仕切壁

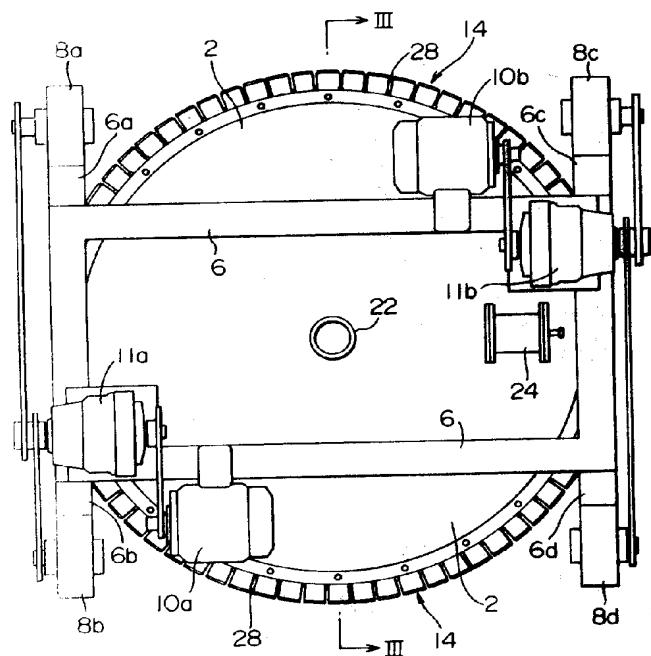
16……減圧領域

特許出願人 浦 上 不可止

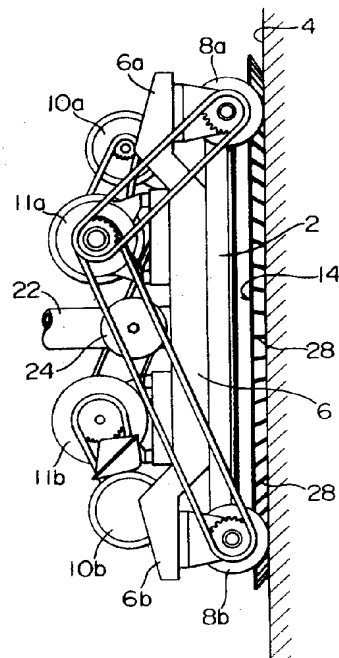
代理人 井理士 小田島 平 吉

同 井理士 小 野 尙 純

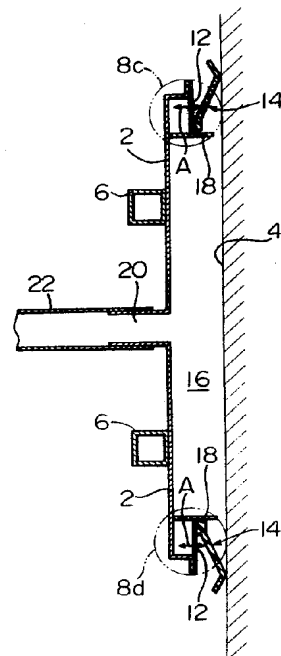
第1図



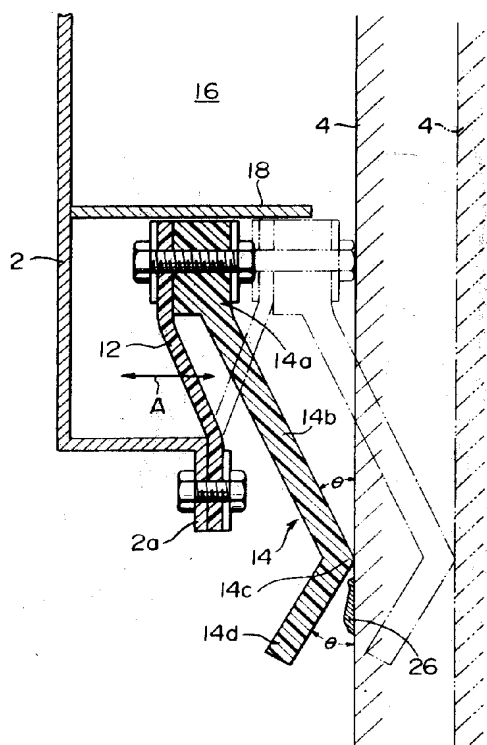
第2図



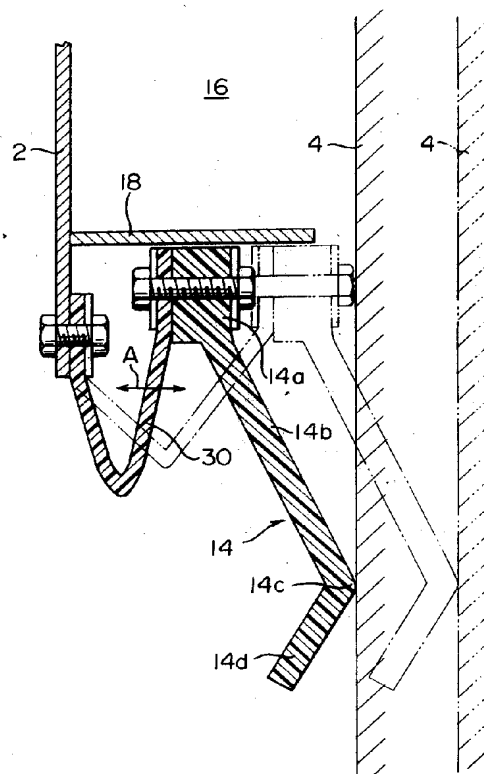
第3図

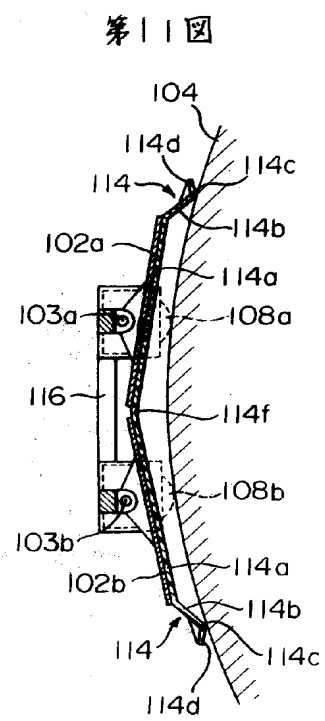
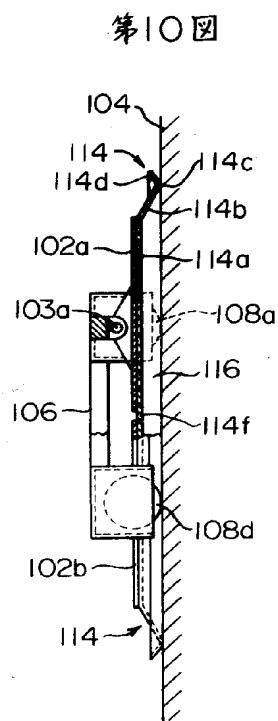
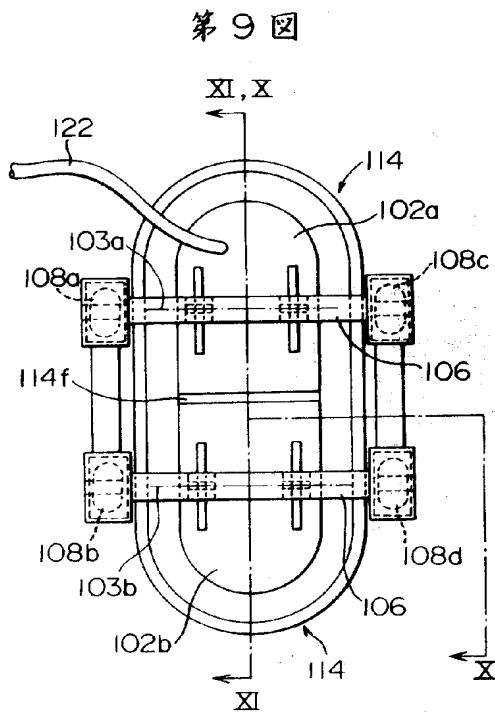
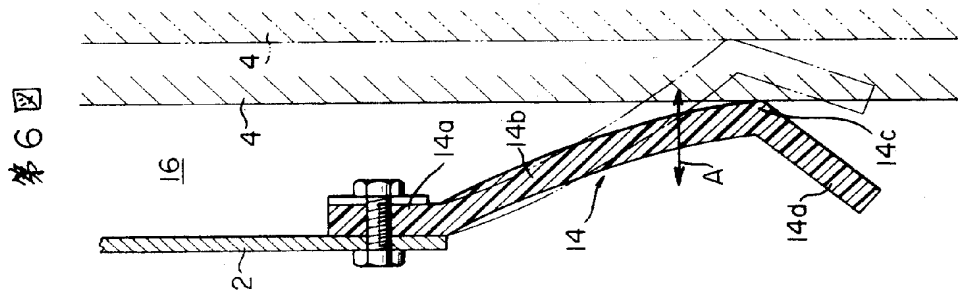
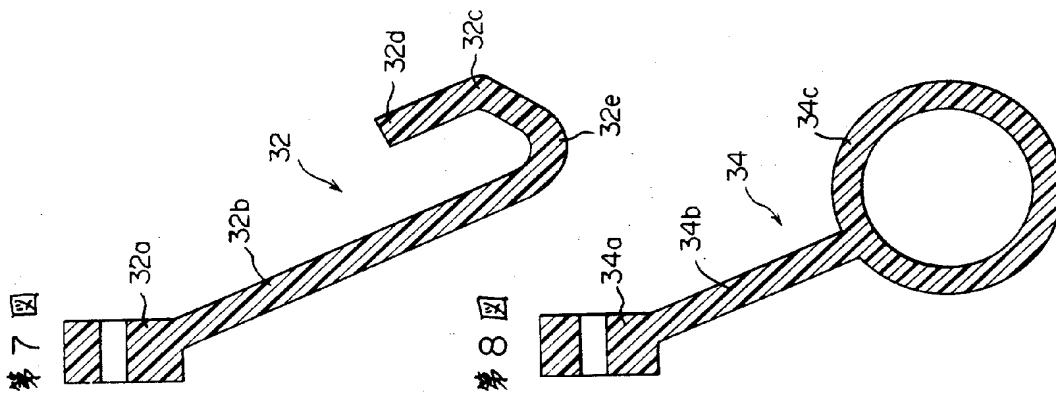


第4図

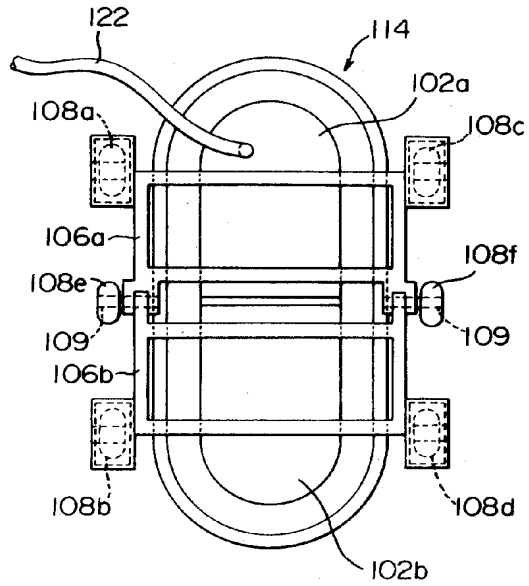


第5図

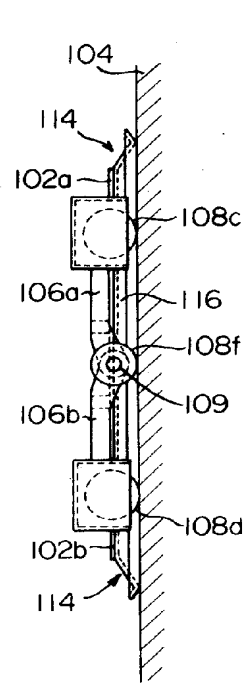




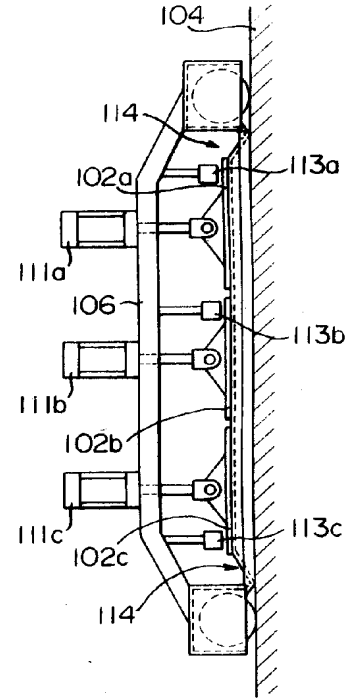
第12図



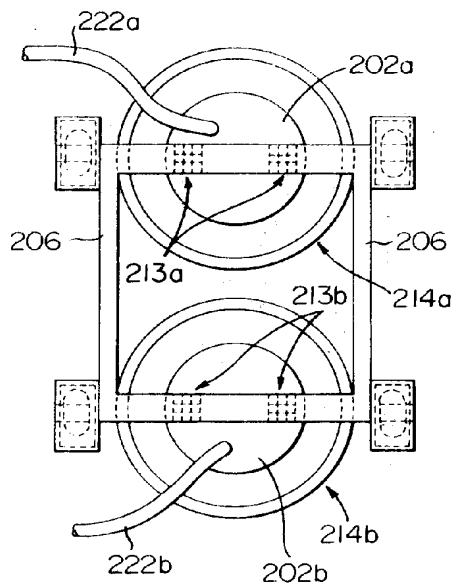
第13図



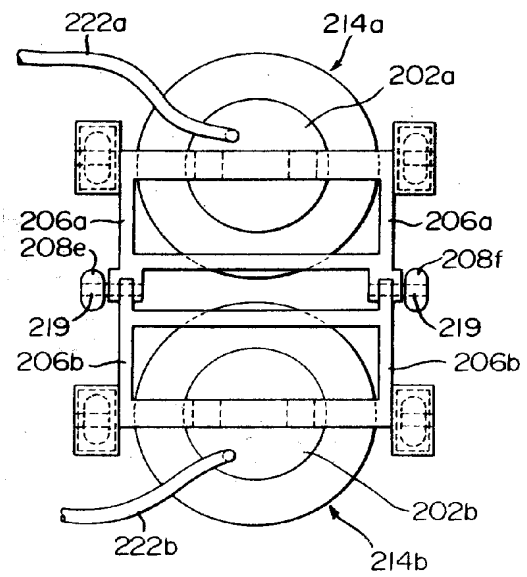
第14図



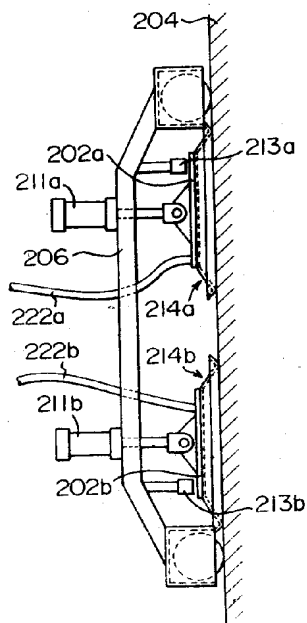
第15図



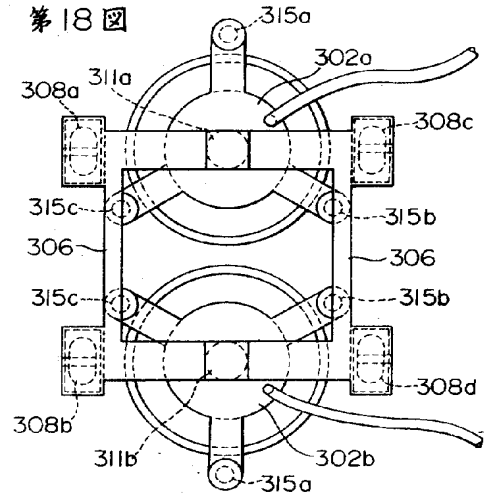
第16図



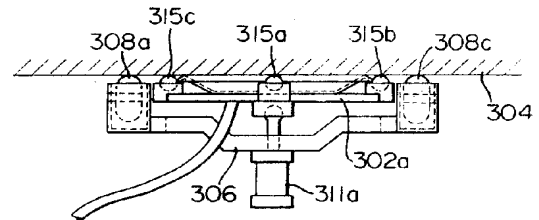
第17図



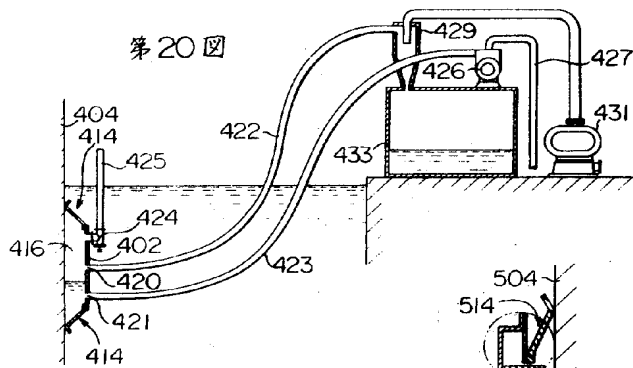
第18図



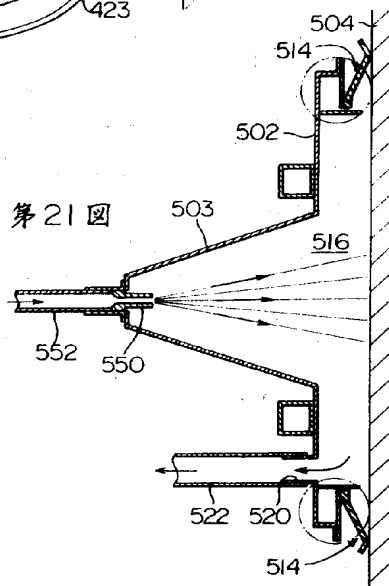
第19図



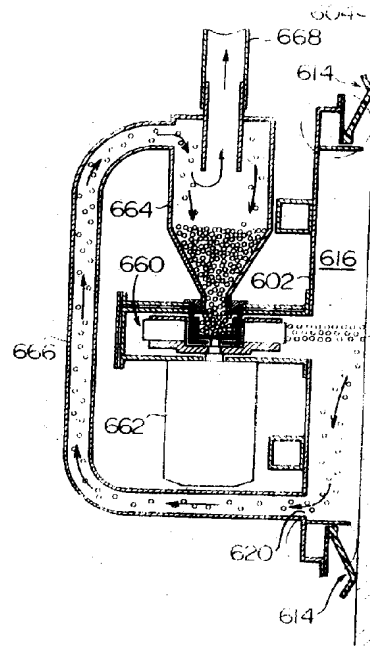
第20図

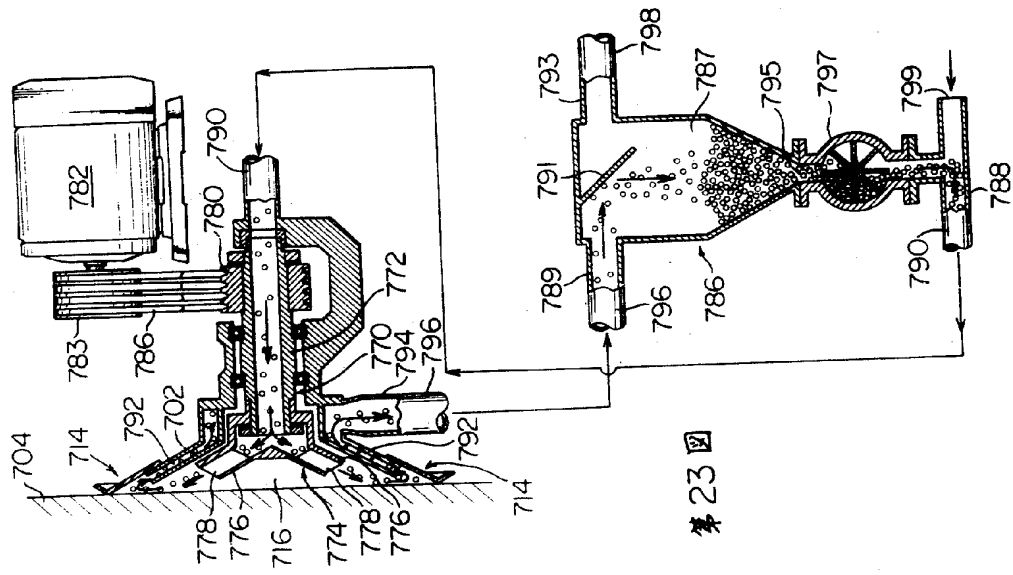


第21図



第22図





第23図